ATARI®

Home Computer
ATARI

GRAFICA

Manuale d'Uso

Versione Disco e Cassetta

La Divisione Home Computer della Atari Corp. ha dedicato molta attenzione alla preparazione ed alla stesura della documentazione del presente manuale e ritiene che le informazioni in esso contenute siano accurate ed attendibili.
Tuttavia la Atari declina ogni responsabilità, diretta o indiretta, imputabile ad errori ed omissioni e, poichè la Atari migliora ed aggiorna costantemente il software e l'hardware, non può garantire la corrispondenza del prodotto a documentazione stampata dopo la presente data di pubblicazione.

Nessuna parte di questa pubblicazione, nè di programmi dimostrativi o operativi nè di supporti audiovisivi relativi, possono essere adattati, distribuiti o riprodotti mediante un qualsiasi procedimento meccanico, fotografico, fotostatico o elettronico, nè in forma di registrazione fonografica o magnetica, nè memorizzata in un sistema di reperimento dati, nè trasmessa o altrimenti copiata per uso pubblico o privato senza un specifica autorizzazione scritta da parte della Atari Corp.

ATARI®

COMPUTER SYSTEM

Indice

	PAGINA
INFORMAZIONI GENERALI	1
INTRODUZIONE	3
CARICAMENTO DEL PROGRAMMA	5
PARTE PRIMA ISTOGRAMMI E DIAGRAMMI A TORTA	7
Istogrammi - Esempio 1	7
Fattori dell'Istogramma - Esempio 2	10
Istogramma di Statistica - Esempio 3	13
Diagrammi a Torta - Esempio 1	14
Uso di Istogrammi e Diagrammi a Torta	18
PARTE SECONDA DIAGRAMMI BI E TRIDIMENSIONALI E DIAGRAMMI IN COORDINATE POLARI	19
Diagrammi Bidimensionali	20
Utilizzo del Comando a Cloche	24
Diagrammi Polari Parametrici a Due Dimensioni	26
Diagrammi X, Y, Z Tridimensionali	31
MEMORIZZAZIONE DEI GRAFICI	37
GUIDA DI RIFERIMENTO	39
APPENDICE	41
BIBLIOGRAFIA	45

Informazioni Generali

Questo programma si rivolge ad utenti con età dai 12 anni in poi e permette di:

- Produrre istogrammi o diagrammi a barre.
  I titoli non devono essere superiori ai 20 caratteri. L'istogramma può avere un massimo di 32 colonne e può avere fino a 3 fattori per ogni asse. Le etichette delle colonne sono di 3 caratteri.
- Produrre diagrammi circolari o diagrammi a torta
  La suddivisione massima è in 12 settori circolari. I titoli e i sottotitoli non possono superare i 20 caratteri e le etichette sono di 3 caratteri.
- Produrre diagrammi bidimensionali.
  Si possono tracciare da 1 a 3 funzioni, con 4 diverse velocità. Opzionalmente si può avere una valutazione automatica della scala dell'asse Y.
- Produrre diagrammi parametrici in coordinate polari.
  Viene data la possibilità di valutazione automatica della scala. Si usa un valore iniziale e un valore finale dell'angolo theta con incremento espresso in radianti o in gradi sessagesimali.
- Produrre diagrammi tridimensionali con due diverse velocità di disegno.

Inoltre questo programma permette:

- lo sviluppo della percezione visiva e della memoria visiva
- il riconoscimento di un modello
- di capire le correlazioni matematiche
- di interpretare dati.

Esso incoraggia:

- la sperimentazione
- lo sviluppo di una mentalità logica e matematica
- la rappresentazione visiva di dati numerici.

APPLICAZIONI E CAMPI DI UTILIZZO

NELLE PROFESSIONI	* Valutazioni manageriali, ricerca, previsione, rappresentazione di grafici, analisi statistica, analisi dell'andamento di Borsa, pianificazione dei bilanci.
NEGLI AFFARI	* Vendita, direzione, ricerche di mercato, analisi economica.
NELLE SCIENZE	* Chimica, genetica, fisica, ingegneria elettronica.
NELLA EDUCAZIONE	* Algebra, trigonometria, sociologia, psicologia, analisi del suono, teoria dei giochi.

1 Introduzione

Con il programma **GRAFICA** della Atari è semplice rappresentare e capire il mondo degli affari e la sua rappresentazione matematica.
Gli uomini d'affari e i matematici hanno ora a disposizione vari metodi di rappresentazione visiva di importanti relazioni tra dati ed equazioni. I grafici hanno infinite applicazioni nei campi che prevedono strumenti di rappresentazione visiva delle informazioni, rendendole più facili da capire.
Con il programma **GRAFICA** si possono creare istogrammi, diagrammi a torta, diagrammi a due o tre dimensioni e diagrammi in coordinate polari, tutti sul proprio schermo televisivo.

Questo manuale si divide in due parti.

- La prima parte descrive i programmi che permettono di ottenere istogrammi e diagrammi a torta.
- La seconda parte illustra il disegno di funzioni matematiche in sistemi di coordinate a due (X, Y) o tre (X, Y, Z) dimensioni o in coordinate polari.

2 Caricamento del Programma

Il programma GRAFICA viene fornito in due versioni: versione DISCO e versione CASSETTA.

Nella versione su dischetto, tutti i programmi sono contenuti in un solo dischetto, mentre, per motivi di spazio, la versione su cassetta è costituita da 4 programmi che occupano due cassette.

- CASSETTA A
  - Lato 1 - Contiene il programma per gli ISTOGRAMMI e per i GRAFICI A TORTA.
  - Lato 2 - Contiene il programma DIAGRAMMI A DUE DIMENSIONI X,Y.
- CASSETTA B
  - Lato 1 - Contiene il programma per i DIAGRAMMI IN COORDINATE POLARI.
  - Lato 2 - Contiene il programma per i DIAGRAMMI A TRE DIMENSIONI.

Per le istruzioni per il caricamento delle diverse versioni del programma GRAFICA, si rimanda ai manuali operativi della macchina e delle periferiche utilizzate, oppure consultare la scheda riepilogativa allegata ad ogni pacchetto programma.

3 Parte Prima
Istogrammi e Diagrammi a Torta

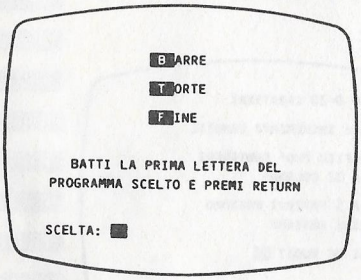
Istogrammi - Esempio 1

Si immagini di voler comunicare agli azionisti che gli affari per la azienda vanno bene. Si supponga dunque di avere la seguente situazione del fatturato:

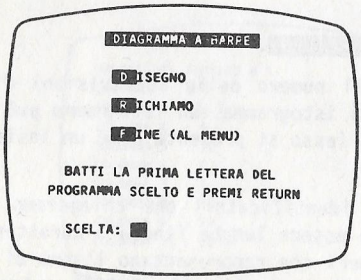
ANDAMENTO DELLE VENDITE
COMPAGNIA "VINI NAZIONALI"

ANNO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FATTURATO	10	21	23	40	100	90	160	200	280	300

L'andamento del fatturato può essere visualizzato e illustrato con un istogramma. Quando si carica il programma ISTOGRAMMI e DIAGRAMMI A TORTA, a video viene visualizzato il seguente Menu:



Battendo B e RETURN, a video apparirà:



Premi D e RETURN.

```
TITOLO 0-20 CARATTERI
TITOLO : ■
```

Se l'utente digita INCREMENTO DELLE VENDITE e preme RETURN, questo sarà il titolo dell'istogramma. Se durante la digitazione del titolo si commette un errore, le correzioni possono essere fatte usando il tasto DELETE BACK S che infatti può essere usato per apportare modifiche o correzioni ogni volta che viene fatta un'introduzione da tastiera.
Anche il tasto INSERT e i tasti di controllo del cursore (tasti con le freccette) possono essere usati per fare correzioni. Si consiglia però di consultare il Manuale Operativo del Computer per le istruzioni relative all'uso delle funzioni di editing.

```
TITOLO 0-20 CARATTERI

TITOLO: INCREMENTO VENDITE

IL GRAFICO PUO' CONTENERE
DA 1 A 32 COLONNE

DA 1 A 3 FATTORI POSSONO
APPARIRE INSIEME

QUANTI NE VUOI? ■
```

Si inserisca 1 e si prema RETURN.

I fattori rappresentano il numero delle suddivisioni di colori che devono essere fatte in ogni istogramma. Un istogramma può essere diviso al massimo in 3 colori (esso si presenta come un insieme di 3 tonalità distinte sullo sfondo).

Ora occorre inserire gli identificatori che chiameremo le etichette delle colonne, che possono essere lunghe fino a 3 caratteri. Come identificatori si usino i numeri che rappresentano l'anno di attività preso in considerazione, e cioè da 1 a 10. Quindi azionare il tasto RETURN dieci (10) volte:

Una videata può contenere fino a 8 etichette, però la pagina video scorre di una riga per volta in modo che l'utente, dopo aver battuto 9 RETURN possa vedere ETICHETTA COLONNA 10
Nell'esempio non si hanno vendite per l'anno 11 per cui si preme START.

```
ETICHETTE 0-20 CARATTERI
PREMI START PER FINIRE
ETICHETTA  COLONNA  4  4
ETICHETTA  COLONNA  5  5
ETICHETTA  COLONNA  6  6
ETICHETTA  COLONNA  7  7
ETICHETTA  COLONNA  8  8
ETICHETTA  COLONNA  9  9
ETICHETTA  COLONNA  10 10
ETICHETTA  COLONNA  11 ■
```

Dopo aver premuto il tasto START in risposta alla richiesta ETICHETTA COLONNA 11:, il sistema richiede all'utente di inserire i valori percentuali per gli istogrammi individuali. Nell'esempio considerato, abbiamo solo il FATTORE 1, ossia il fatturato stesso. Dividendo gli importi effettivi del fatturato di ciascun anno per 10, si inserisca:

1 RETURN

2,1 RETURN

2,3 RETURN

4 RETURN

10 RETURN

9 RETURN

16 RETURN

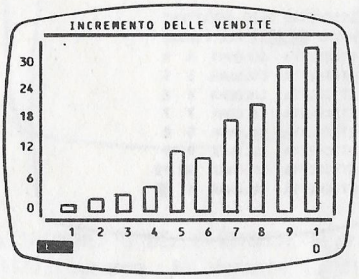
20 RETURN

28 RETURN

30 RETURN

```
VALORE DEL FATTORE # 1
COLONNA 2  : 2.1
COLONNA 3  : 2.3
COLONNA 4  : 4
COLONNA 5  : 10
COLONNA 6  : 9
COLONNA 7  : 16
COLONNA 8  : 20
COLONNA 9  : 28
COLONNA 10 : 30
```

Dopo aver inserito tutti i valori relativi agli importi annuali e aver premuto RETURN successivamente all'ultima introduzione relativa alla colonna 10, il grafico comincia a prendere forma automaticamente. Il computer mette in scala i dati di input in modo che l'istogramma riempia tutta la videata.



Questo istogramma potrebbe costituire il documento da dare agli azionisti. Probabilmente si dovranno dare alcune spiegazioni sul sesto anno, ma l'andamento della curva è molto chiaro.
La notazione E+0, che appare nell'angolo inferiore sinistro dello schermo, significa che il punto decimale viene posizionato esattamente come appare a video, e cioè, 30 milioni per il decimo anno, avendo diviso per 10 gli importi relativi al fatturato annuo al momento della definizione iniziale.
Se la notazione fosse E+1, il punto decimale si troverebbe una posizione a destra rispetto al valore visualizzato a video. Un valore originale pari a 300, in base a tale notazione, diventa 30,0 E+1.
Questa notazione (detta scientifica) usa la rappresentazione esponenziale (indicata brevemente con la lettera E) per indicare la posizione del punto decimale ed è un modo abbreviato per esprimere un numero. Il segno positivo (+) che segue la lettera E indica che il punto decimale è spostato verso destra rispetto al valore visualizzato mentre il segno meno (-) indica lo spostamento del punto decimale verso sinistra. Perciò, 5E+3 rappresenta il numero 5000 mentre 5E-3 esprime il numero 0,005.

Per ritornare alla visualizzazione del Menu principale, premere un tasto qualunque e il sistema propone la domanda: **VUOI USCIRE (S/N)?** nella parte inferiore sinistra dell'istogramma. Occorre rispondere S.

Fattori dell'Istogramma - Esempio 2

La Signora Maria Rossi vorrebbe avere un diagramma che rappresenti il denaro speso in cibi, in trasporti e vestiario durante gli ultimi cinque mesi. I tre fattori verranno visualizzati in tre diversi colori oppure, se si utilizza uno schermo in bianco e nero, verranno presentati come tre variazioni di intensità.

Dopo aver caricato il programma ISTOGRAMMI e DIAGRAMMI A TORTA, occorre scegliere l'opzione B del Menu Principale e premere RETURN e "D" dal secondo menu.
Come titolo inserire "BILANCIO DI CINQUE MESI" e premere RETURN.
Quando il sistema richiede di inserire il numero dei fattori, digitare 3. Le etichette delle colonne sono:

GEN RETURN

FEB RETURN

MAR RETURN

APR RETURN

MAG RETURN

Premere START.

Il primo fattore rappresenta le spese per cibo; digitare i seguenti valori:

100 RETURN

120 RETURN

123 RETURN

130 RETURN

133 RETURN

```
VALORE DEL FATTORE # 1
COLONNA GEN:  100
COLONNA FEB:  120
COLONNA MAR:  123
COLONNA APR:  130
COLONNA MAG:  133
```

La pressione del tasto RETURN dopo la COLONNA MAG provoca il passaggio al secondo fattore, e cioè le spese di trasporto. Inserire i seguenti valori:

60 RETURN

65 RETURN

275 RETURN

90 RETURN

65 RETURN

Durante l'inserimento dei fattori se si inserisce un carattere non numerico, il computer visualizza il messaggio INPUT INVALIDO e dà al l'utente un'altra possibilità per inserire il dato correttamente.
Se ci si accorge di aver digitato un valore che non è quello desidera to, dopo aver premuto RETURN, non sarà più possibile modificarlo; occorre interrompere il programma, premendo il tasto BREAK, e intro durre RUN, seguito da RETURN.

```
VALORE DEL FATTORE # 2
COLONNA GEN:  60
COLONNA FEB:  65
COLONNA MAR:  275
COLONNA APR:  90
COLONNA MAG:  65
```

Per il terzo fattore, che rappresenta le spese di vestiario, digitare:

20 RETURN

90 RETURN

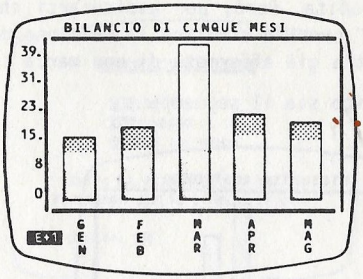
0 RETURN

40 RETURN

35 RETURN

```
VALORE DEL FATTORE # 3
COLONNA 5  : 20
COLONNA 5  : 90
COLONNA 5  : 0
COLONNA 5  : 40
COLONNA 5  : 35
```

Dopo la pressione del tasto RETURN, il diagramma comincia a prendere forma. Il programma calcola la grandezza di ogni fattore e riduce il grafico in scala in modo da adattarlo al video.

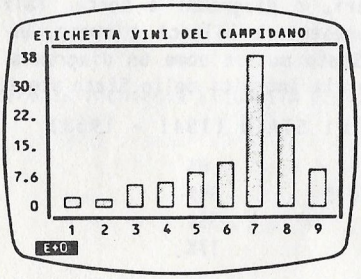


Per ritornare al Menu Principale premere un tasto qualunque sulla tastiera e alla richiesta FINE (S/N)?, rispondere S e RETURN.
La notazione E+1 che compare nella parte inferiore sinistra dello schermo, indica che il punto decimale è messo una posizione a destra rispetto ai valori visualizzati. Perciò il valore più alto assunto dall'istogramma è 398.

Istogramma di Statistica - Esempio 3

L'esempio che segue propone la rappresentazione in forma grafica di dati ricavati in seguito ad una ricerca di mercato centrata sulla definizione di etichette per dei vini.

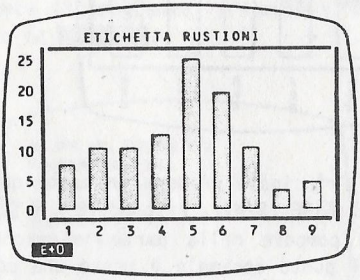
La ditta "VINI DEL CAMPIDANO" vuole lanciare sul mercato un nuovo vino e si pone il problema di quale sarà la reazione dei consumatori rispetto alla loro nuova etichetta - un disegno di grappoli d'uva con una cartina geografica della Sardegna nella parte superiore sinistra.
La ditta conduce una ricerca di mercato intervistando 100 persone per valutare la reazione di possibili consumatori.
Gli intervistatori assegnano alle nuove etichette una scala di possibili punteggi da 1 a 9 ed il risultato, su un campione di 100 persone, risulta come illustrato nella seguente visualizzazione:



La maggior parte delle risposte si trova vicino al valore 7 e il grafico ha un chiaro aumento di gradimento spostato verso destra. L'etichet

ta sembra abbastanza gradita. Però, per assicurarsi che essa sia effettivamente "azzeccata" occorre studiare la reazione degli intervistati proponendo un'etichetta già affermata di una marca concorrente.

Si supponga che il grafico sia il seguente:



Sembra che la nuova etichetta della "VINI DEL CAMPIDANO" sarà un grande successo. Il grafico della pur valida concorrenza è centrato sul punto 5.
Comunque, la direzione intuisce anche la necessità di sondare le reazioni dei consumatori riguardo al gusto del prodotto oltre a considerazioni di ordine più generale.
In effetti ci possono essere molte analisi statistiche che si possono eseguire sui dati usati per l'istogramma "VINI DEL CAMPIDANO" e per quelli della concorrenza.
Il punteggio da 1 a 9 per quanto riguarda il gusto, il colore e un'etichetta è significativo, oppure questi risultati potrebbero essere imputabili al caso ?
L'analisi statistica sicuramente aiuterà a valutare la situazione con un notevole livello di affidabilità.

Diagrammi a Torta - Esempio 1

La relazione tra una parte ed il tutto viene presentata chiaramente dai diagrammi circolari, o diagrammi a torta. Tali grafici vengono spesso usati per rappresentare bilanci e spese. Un esempio relativo alla Tesoreria dello Stato mostra come un diagramma a torta possa visualizzare chiaramente gli introiti dello Stato stesso.

INTROITI TESORERIA DI STATO (1941 - 1953)

DIVIDENDI	8%
SPESE OPERATIVE	36%
TESORERIA	39%
SURPLUS	17%

Per richiamare il programma DIAGRAMMI A TORTA, digitare T seguito da RETURN. Quindi inserire TESORO DELLO STATO come titolo principale. In seguito, il programma permetterà di inserire un sottotitolo per personalizzare il diagramma.

```
DIAGRAMMA A BARRE

 D ISEGNO
 R ICHIAMO
 F INE (AL MENU)

BATTI LA PRIMA LETTERA DEL
PROGRAMMA SCELTO E PREMI RETURN

SCELTA:
```

Premi D e RETURN.

```
IL DIAGRAMMA A TORTA PUO' AVERE
          DA 1 A 12 FETTE

TITOLO 0-20 CARATTERI

TITOLO ???
```

Inserire poi le etichette per ogni settore circolare digitando le seguenti abbreviazioni per DIVIDENDI, SPESE OPERATIVE, TESORERIA, SURPLUS. Le etichette sono limitate a tre caratteri.

DIV RETURN

SOP RETURN

TES RETURN

SUR RETURN

Quando a video appare la richiesta ETICHETTA FETTA 5, premi START.

```
ETICHETTE 0-20 CARATTERI
PREMI START PER FINIRE
ETICHETTA FETTA 1:  DIV
ETICHETTA FETTA 2:  SOP
ETICHETTA FETTA 3:  TES
ETICHETTA FETTA 4:  SUR
ETICHETTA FETTA 5:
```

In questo esempio sono stati usati valori espressi come percentuali, anche se il programma può calcolare percentuali su dati originali.

Introdurre:

8 RETURN

36 RETURN

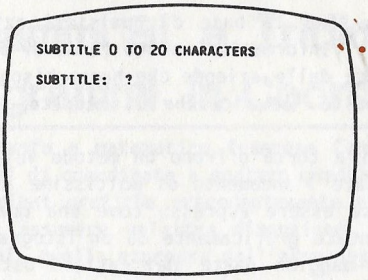
39 RETURN

17 RETURN

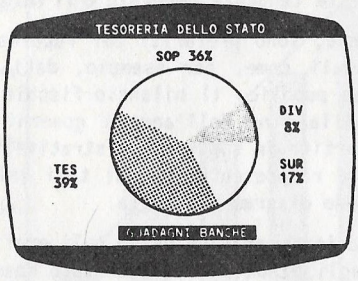
```
IMMETTI IL VALORE PER:
FETTA ?:  8
FETTA ?:  36
FETTA ?:  39
FETTA ?:  17
```

Dopo aver terminato l'inserimento dei valori, premere RETURN: appare la successiva videata che permette di inserire un sottotitolo, che nell'esempio sarà **GUADAGNI BANCHE**. Premere RETURN.

Se RETURN viene azionato senza aver assegnato un sottotitolo, il programma adotterà automaticamente, nella parte inferiore del grafico, il titolo **DIAGRAMMA A TORTA**.



Il programma inizia a disegnare il grafico immediatamente dopo il comando RETURN.



Se esistono uno o più settori che occupano meno di un quattordicesimo di cerchio, vengono raggruppati insieme con l'etichetta ECC.
Premendo un tasto qualunque GUADAGNI BANCHE viene sostituito dalla richiesta FINE (S/N)?

Battere S seguito da RETURN per tornare al Menu. Per tenere la videata e il sottotitolo come sono, battere N RETURN.

Uso di Istogrammi e Diagrammi a Torta

Le relazioni numeriche sono la base di qualsiasi azione decisionale nel campo degli affari. Informazioni sotto forma di dati vengono generate in grande quantità dalle aziende che hanno bisogno di analizzare l'andamento delle vendite, le ricerche di mercato.

Istogrammi e diagrammi a torta offrono un metodo veloce per visualizzare dei dati e valutare l'andamento di moltissime attività. Non esiste fenomeno che possa essere espresso come una quantità e che non possa essere rappresentato graficamente da un istogramma o da un diagramma a torta. Nella maggior parte dei casi, i dati possono essere rappresentati con entrambi i sistemi, la scelta è affidata alla sensibilità dell'utente.

Generalmente un istogramma viene preferito per rappresentare dati statistici. Nell'esempio relativo alla scelta di un'etichetta di vini, è semplice individuare la tendenza generale o il valore medio dei dati.

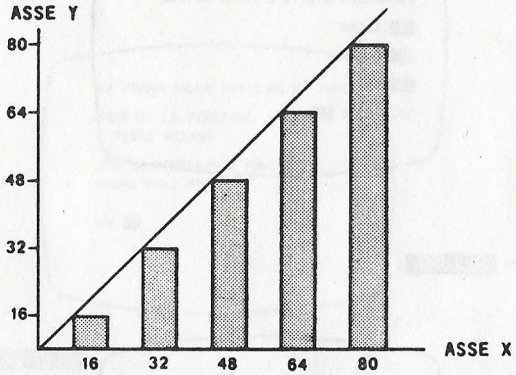
Diagrammi a torta invece, sono preferiti per rappresentare valori riconducibili a percentuali come, per esempio, dati economici. Molti paesi, infatti, rendono pubblico il bilancio fiscale annuale mediante diagrammi circolari. Alla fine dell'anno i governi rendono nota la quantità di denaro ripartita in spese amministrative, difesa, assistenza sociale, ecc... e la rappresentazione di tali valori è facilmente comprensibile utilizzando diagrammi a torta.

In modo similare, le aziende private usano tali grafici nei prospetti annuali per mostrare agli azionisti come è stato speso il denaro. Con un grafico a settori circolari basta un'occhiata per percepire le relazioni tra le parti e il tutto. Comunque, se il diagramma deve rappresentare molti segmenti o se ci sono segmenti di valore simile o uguale, probabilmente una rappresentazione tramite istogramma risulta più facilmente comprensibile.

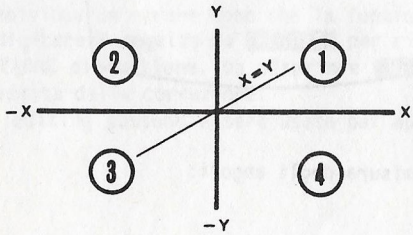
4 Parte Seconda
Diagrammi Bi e Tridimensionali e Diagrammi in Coordinate Polari

Il grande filosofo e matematico francese Cartesio è considerato il padre dei sistemi di coordinate a quattro quadranti.
Le rappresentazioni grafiche precedentemente proposte nella Parte Prima possono ora assumere un'altra dimensione, con i programmi a DUE e TRE DIMENSIONI, quella espressa dall'asse negativo.

Con un istogramma i punti X, Y vengono disegnati solo in una dimensione positiva. Quindi un istogramma può avere i seguenti punti:



Nella figura precedente non esiste la direzione negativa essendo tutti i valori positivi. Aggiungendo la direzione negativa si ottiene la seguente rappresentazione:



Ora il grafico spazia su quattro quadranti.

L'equazione della retta ottenuta considerando le coppie X=16, Y=16; X=32, Y=32; X=48, Y=48 è X=Y.

Nell'istogramma non esiste il concetto di direzione negativa. In un sistema di coordinate, invece, esiste la direzione negativa espressa con i punti X=-16 Y=-16, X=-32 Y=-32, ecc...

L'equazione della retta è sempre X=Y ma ora esistono anche i valori negativi.

Diagrammi Bidimensionali

Caricando il programma "X,Y" appare:

```
GRAFICA BIDIMENSIONALE (XY)

BATTI LA PRIMA LETTERA DEL
PROGRAMMA SCELTO E PREMI RETURN

D ISEGNO

R ICHIAMO

F INE

SCELTA: ?
```

Digitando D e RETURN:

```
PUOI DISEGNARE LE FUNZIONI
TRIGONOMETRICHE
IN G RADI SESSAGESIMALI
OD IN R ADIANTI

COSA SCEGLI ?
```

Scelte le unità di misura degli angoli:

```
DA 1 A 3 FUNZIONI
POSSONO ESSERE TRACCIATE

NUMERO DI FUNZIONI: ■
```

Digitare 2 e premere RETURN.

```
LA FORMA DELLA FUNZIONE E' Y=F(X)

IMMETTI LA FUNZIONE
E PREMI RETURN

PER LA PRECEDENTE FUNZIONE
PREMI SOLO RETURN

Y1 = X ■
```

Digitare X e RETURN.

La possibilità di confermare la funzione precedentemente usata con RETURN risulta molto utile se i cambiamenti sono pochi o se si vuole riproporre la stessa funzione dopo aver visto come si presenta il diagramma a video.
Se invece, durante l'introduzione dei dati di una funzione lunga e complessa si individua un errore dopo che la funzione è stata già disegnata, si può digitare R seguito da RETURN per ritornare alla RICHIESTA DI INTRODUZIONE di funzione. Un ulteriore RETURN visualizza la funzione interessata dalla correzione.
Le funzioni di editing possono essere usate per apportare correzioni.

```
LA FORMA DELLA FUNZIONE E' Y=F(X)

IMMETTI LA FUNZIONE
E PREMI RETURN

PER LA PRECEDENTE FUNZIONE
PREMI SOLO RETURN

Y2 = COS(X)
```

Digitare COS (X) e premere RETURN.

```
VELOCITA' DI DISEGNO

  L ENTA

  M EDIA

  R APIDA

  V ELOCISSIMA

IMMETTI LA VELOCITA': L
```

Digitare L e premere RETURN.

Più alta è la velocità di esecuzione del disegno, più velocemente la funzione viene tracciata sullo schermo a chiaro scapito della risoluzione ottenibile. Infatti, scegliendo la velocità "VELOCISSIMA" non vengono visualizzati tutti i punti che verrebbero utilizzati se fosse stata scelta la velocità "LENTA", ma vengono tracciati solo pochi punti ed il Comando a Cloche non fornisce un valore della derivata accurato per funzioni disegnate ad alta velocità. Vedi la parte più avanti dedicata all'uso del Comando a Cloche.
D'altronde, l'utilizzo dell'Opzione "VELOCISSIMA" può risultare molto utile ogni volta che si desideri ottenere una rappresentazione veloce per una visualizzazione in anteprima.

```
IL LIMITE INFERIORE DEVE
ESSERE < DEL SUPERIORE

DISEGNO IN GRADI SESSAGESIMALI

VALORE INIZIALE PER X: -5

VALORE FINALE PER X: 5
```

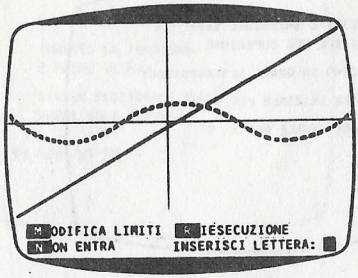
Digitare -5 seguito da RETURN. Quindi digitare 5 seguito da un altro RETURN.

Questi valori forniscono una visione compatta della funzione COSENO lungo l'asse X.
Più grande è il numero scelto per i valori positivi e negativi dell'asse X, più "onde" della funzione coseno vengono rappresentate.

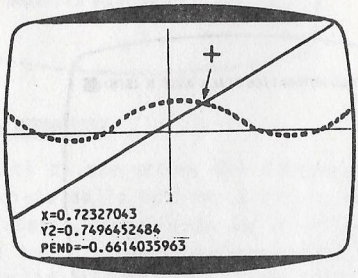
```
CALCOLO AUTOMATICO SCALA ASSE X (S/N):
```

Digitare S e RETURN. A video apparirà: STO CALCOLANDO LA SCALA.

La funzione di calcolo della scala fa in modo che i picchi di una funzione siano contenuti nella videata. Può accadere che la scala dell'asse Y sia diversa rispetto a quella dell'asse X, per cui, quando si disegnano due o più funzioni, può risultare che un asse venga rappresentato in modo distorto.
Il ricorso al Comando a Cloche faciliterà la definizione della scala di riduzione dell'asse Y.
Così, dopo aver scelto i valori per l'asse X, la funzione di scala automatica sceglie i valori delle coordinate Y in modo che tutti i punti delle funzioni siano contenuti nel video.



Per cambiare i valori limite della funzione o per ripetere il programma, azionare un qualunque tasto, dopo il completamento del grafico. Nella parte inferiore del video appare una lista di possibili scelte. Introdurre C e premere RETURN per modificare i limiti della funzione oppure battere R RETURN per rieseguire il programma.



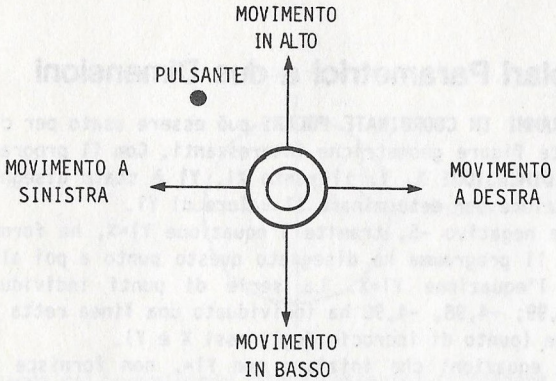
Utilizzo del Comando a Cloche

Collegare il Comando a Cloche al calcolatore nella posizione N° 1 con il pulsante rosso sull'angolo superiore sinistro. Vedi Figura. Spingendo la cloche in avanti e azionando il pulsante, si ottiene la lettura dei valori delle variabili X,Y e la derivata (pendenza) della curva. Questi valori vengono visualizzati nella parte inferiore sinistra del video. Per una linea retta la pendenza è 1.
Il programma calcola la pendenza considerando i punti più vicini alla posizione del cursore. Supponiamo che tali punti siano X1, Y1 e X2, Y2 e che il punto X2, Y2 abbia valore maggiore di X1, Y1.

La formula della pendenza è: $\frac{Y2 - Y1}{X2 - X1}$

Per ottenere i valori della funzione coseno occorre muovere la cloche nella direzione di cui si vogliono visualizzare i valori (occorre anche premere il pulsante del comando). Si osserverà che l'inclinazione varia da -1 a +1.

Lettura valori con il cursore del Comando a Cloche.



- Spostare in avanti la cloche per visualizzare il cursore video.
- Premere il pulsante per ottenere l'inclinazione e le coordinate X, Y, Z.

Qualunque buon testo di matematica sicuramente può fornire funzioni che si prestano ad una rappresentazione grafica. Il libro "Tavole Matematiche Standard", pubblicato dalla Chemical Rubber CO., è un'eccellente fonte di equazioni.

NOTA:

Il programma GRAFICI A DUE E TRE DIMENSIONI tratta solo funzioni supportate dal linguaggio BASIC.
Ad esempio la radice quadrata di un numero negativo non è permessa in BASIC (il linguaggio non tratta numeri immaginari) e quindi non è trattabile tramite il programma relativo ai grafici.

Ci sono molti problemi reali che possono essere analizzati utilizzando diagrammi bidimensionali. L'appendice A utilizza il programma dei grafici bidimensionali in un esempio economico: la curva di domanda e offerta.
Altre applicazioni che utilizzano grafici bidimensionali interessano i fisici, i chimici, gli psicologi, i biologi e gli ingegneri.

La rappresentazione grafica di funzioni è un argomento affascinante e utile anche negli aspetti più comuni della vita moderna.
In generale, è possibile approssimare ogni retta o curva con una funzione. Per esempio, una funzione periodica può essere approssimata sommando un sufficiente numero di termini seno e coseno con ampiezza e periodo diversi. Esistono molti testi eccellenti che trattano questo argomento. La Bibliografia contenuta alla fine di questo manuale ne fornisce alcuni.

Diagrammi Polari Parametrici a due Dimensioni

Il programma **DIAGRAMMI IN COORDINATE POLARI** può essere usato per creare e studiare molte figure geometriche interessanti. Con il programma **DIAGRAMMI A DUE DIMENSIONI X, Y**, il punto X1, Y1 è stato disegnato risolvendo un'equazione per determinare il valore di Y1.
Il valore iniziale negativo -5, tramite l'equazione Y1=X, ha fornito il valore -5, -5. Il programma ha disegnato questo punto e poi altri punti risolvendo l'equazione Y1=X. La serie di punti individuali -5, -5; -4,99, -4,99; -4,98, -4,98 ha individuato una linea retta passante per l'origine (punto di incrocio degli assi X e Y).
La risoluzione di equazioni che iniziano con Y1=, non fornisce mai un'equazione che si piega su se stessa per formare, ad esempio, un cerchio. L'utente otterrà sempre linee rette o curve quando la variabile Y è definita solo in funzione di X.
I diagrammi in coordinate polari usano due equazioni: X= e Y=.
La parola "parametrico" significa che la funzione in coordinate polari viene descritta utilizzando due variabili, o parametri, X e Y. Le vere equazioni polari si definiscono con un angolo theta (T) e una distanza r dall'origine.

Il programma per convertire il sistema di coordinate polari ad un sistema di coordinate cartesiane e disegnare così individualmente i punti X, Y, utilizza le equazioni X= e Y= espresse in funzione delle coordinate polari.
Per avere un'idea di come ciò viene realizzato, occorre innanzitutto considerare il processo seguito per disegnare un cerchio. Se si potessero disegnare funzioni definendo un punto di origine e una distanza da tale punto (raggio), allora si sarebbe in grado di disegnare un cerchio. Ciò equivale a legare un filo ad una matita e fissare l'altro capo del filo all'origine. Il filo rappresenta un valore costante e la rotazione circolare del filo rappresenta un incremento dell'angolo da 0 a 360 gradi.

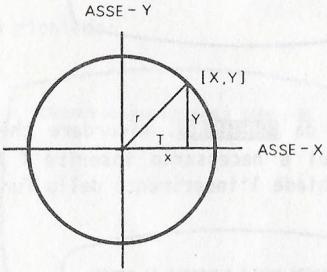
In trigonometria ciò può essere espresso come:

$$COS\ (T) = \frac{X}{r} \qquad \text{da cui}$$

$$X = r\ COS\ (T)$$

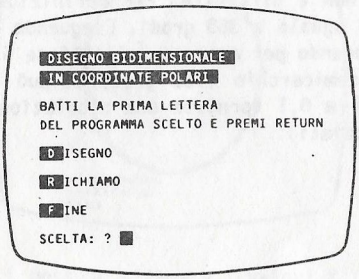
$$SIN\ (T) = \frac{Y}{r} \qquad \text{da cui}$$

$$Y = r\ SIN\ (T)$$



Quando r=1 (o qualunque valore costante) si ottiene un cerchio. Occorre ricordare che la parola "parametrico" indica che la funzione polare è espressa tramite due variabili (parametri) X e Y. Con le equazioni X = r COS (T) e Y = r SIN (T), l'utente può disegnare un cerchio di raggio 1 o di raggio uguale ad ogni altra costante.

La prima richiesta che appare a video dopo il caricamento di questo programma, è la richiesta di definire la funzione X= secondo il formato: F(T).



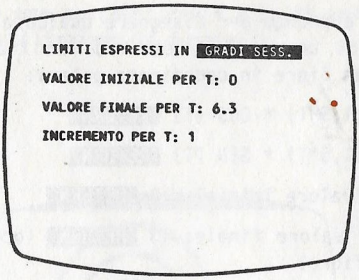
Premi D:

```
LA FORMA DELLA FUNZIONE E' X=F(T)

IMMETTI LA FUNZIONE
E PREMI RETURN

PER LA PRECEDENTE FUNZIONE
PREMI RETURN

X = COS(T)
```

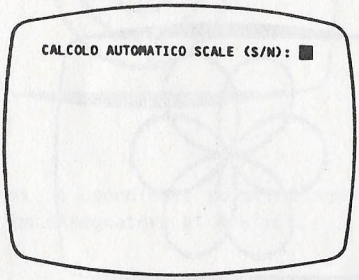
Digitare COS(T) seguito da RETURN. Ricordare che si sta parlando di un angolo (T) per cui è necessario inserire T tra parentesi. In seguito, il computer richiede l'inserimento della funzione Y:

```
LA FORMA DELLA FUNZIONE E' Y=G(T)

IMMETTI LA FUNZIONE
E PREMI RETURN

PER LA PRECEDENTE FUNZIONE
PREMI RETURN

Y = SIN(T)
```

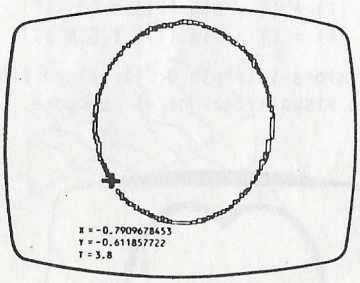
Digitare SIN(T) e premere RETURN per continuare. Inserire il valore iniziale 0 RETURN. Poichè si vuole descrivere un cerchio da 0 a 360 gradi, occorre inserire il valore finale 6,3 RETURN. La conversione da gradi a radianti non è difficile. Per definizione, 2 volte 3,1459 (p greco) radianti è uguale a 360 gradi. Eseguendo la moltiplicazione 2 x 3,1459 ed arrotondando per eccesso, si ottiene 6,3. Se si desidera solo descrivere un semicerchio (180 gradi) si può inserire 3,15. Un incremento di T pari a 0,1 fornisce una risoluzione molto buona (il numero dei punti tracciati).



Quindi il sistema richiede:



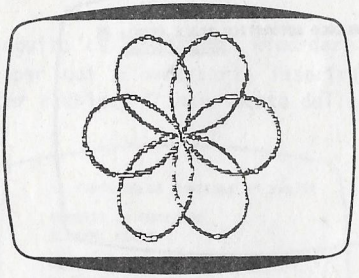
Digitare S RETURN poichè si desidera che il cerchio sia contenuto all'interno dello schermo. L'utilizzo della riduzione automatica della scala assicura la visualizzazione corretta del disegno. A video appare il messaggio STO CALCOLANDO LA SCALA in modo da informare l'utente che il progrmma calcola il limite superiore ed inferiore per includere tutto il cerchio nello schermo televisivo.



Usando la cloche si possono ottenere i valori X, Y e T per ogni punto del cerchio.
Per rieseguire il programma o variare i valori di limite, premere un qualunque tasto sulla tastiera. Digitare R e premere RETURN per ritornare al programma o digitare C e premere RETURN per modificare

i limiti.Ora l'utente è pronto per disegnare qualcosa di più sofisticato e più divertente di un semplice cerchio: un fiore in coordinate polari. Per ottenere un fiore in coordinate polari:

1. Definire X = COS (1,5*T) * COS (T) RETURN
2. Definire Y = COS (1,5*T) * SIN (T) RETURN
3. Inserire per T il valore iniziale: 0 RETURN
4. Inserire per T il valore finale: 13 RETURN (occorrono 720 gradi per disegnare un fiore)
5. Incremento di T: 1 RETURN
6. Riduzione in scala (S/N): S RETURN



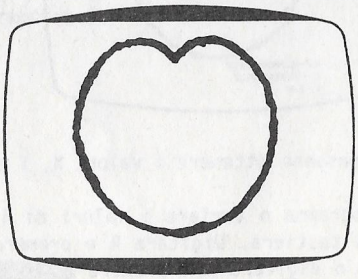
Una funzione polare in forma parametrica può essere pensata come una equazione espressa in funzione del raggio r e può essere scritta nelle due forme:

X = r * COS (T)
Y = r * SIN (T)

Ad esempio, si consideri r = 1 - SIN (T)

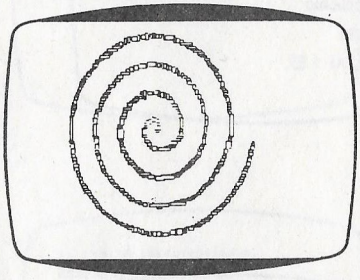
X = r * COS (T) = (1 - SIN (T)) * COS (T)
Y = r * SIN (T) = (1 - SIN (T)) * SIN (T)

Utilizzando per T il valore iniziale 0, il valore finale 6,3 e l'incremento 1, si ottiene la visualizzazione di un cuore.



Si vuole disegnare una spirale? Più è alto il valore di T più il disegno è avviluppato utilizzando le funzioni:

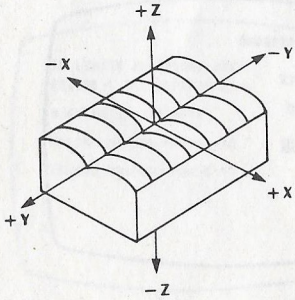
X = (T) * COS (T)
Y = (T) * SIN (T)



La prova di funzioni in coordinate polari è semplice quando il computer è provvisto di un disegnatore di grafici.

Diagrammi X,Y,Z Tridimensionali

Su uno schermo televisivo bidimensionale è possibile simulare una terza dimensione.
L'effetto sembra quello prodotto da una coperta gettata su un oggetto tridimensionale. Si pensi ad una pagnotta di pane. La dimensione Z è l'altezza; la dimensione Y è la lunghezza del pane e la dimensione X è la larghezza.



La funzione a "sella" è un esempio.
Dopo aver lanciato il programma, apparirà a video il seguente:

```
GRAFICA TRIDIMENSIONALE (X,Y,Z)

BATTI LA PRIMA LETTERA
DEL PROGRAMMA SCELTO E PREMI RETURN

D ISEGNO

P ICHIAMO

F INE

SCELTA: ?
```

Digitare D per:

```
LA FORMA DELLA FUNZIONE E' Z=F(X,Y)

IMMETTI LA FUNZIONE
E PREMI RETURN

PER LA PRECEDENTE FUNZIONE
PREMI RETURN

Z = X*X-Y*Y
```

Dopo aver azionato RETURN, rispondere V seguito da RETURN quando il calcolatore richiede la velocità del disegno.

```
VUOI UN DISEGNO

V ELOCE

L ENTO

SCEGLI:
```

Come valori iniziali e finali inserire -10 RETURN, 10 RETURN e -10 RETURN, 10 RETURN.

```
IL LIMITE INFERIORE DEVE
ESSERE < DEL SUPERIORE

DISEGNO IN RADIANTI

VALORE MINIMO PER X -10

VALORE MASSIMO PER X 10
```

```
IL LIMITE INFERIORE DEVE
ESSERE < DEL SUPERIORE

DISEGNO IN RADIANTI

VALORE MINIMO PER Y -10

VALORE MASSIMO PER Y 10
```

Rispondere N seguito da RETURN alla richiesta "CALCOLO AUTOMATICO SCALA ASSE X (S/N)?". Non si richiede l'adattamento del grafico in scala perchè esso potrebbe appiattire la funzione a "sella".
I limiti per Z sono -10 e 10.

```
IL LIMITE INFERIORE DEVE
ESSERE < DEL SUPERIORE

DISEGNO IN RADIANTI

VALORE MINIMO PER Z -10

VALORE MASSIMO PER Z 10
```

In questo esempio la rimozione delle linee nascoste non è importante. Rispondendo N RETURN alla richiesta "RIMOZIONE NASCOSTA (S/N)?" la velocità del disegno aumenta. Se si vuole vedere la funzione a sella

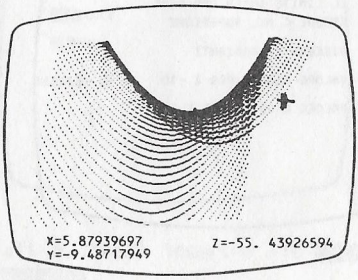
man mano che viene disegnata, rispondere N RETURN alla richiesta " DISEGNO VELOCE A VIDEO SPENTO (S/N)?". Anche se il tempo di disegno è più lungo è interessante vedere la costruzione del grafico.

```
RIMOZIONE LINEE NASCOSTE (S/N): N

DISEGNO VELOCE A VIDEO SPENTO (S/N): N
```

Il programma fornisce a video una stima approssimativa del tempo impiegato nell'esecuzione del disegno.

```
INIZIALIZZAZIONE

TEMPO PREVISTO DI ESECUZIONE 5 MINUTI

STO CALCOLANDO LE SCALE
```

Sullo schermo appare:



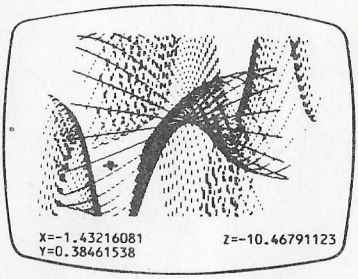
Per rieseguire il programma o variare i limiti, premere qualunque tasto sulla tastiera.

Digitare R seguita da RETURN per rieseguire il programma, e C RETURN per modificare i limiti della funzione.

L'uso del Comando a Cloche permette di determinare i valori di punti individuati sul grafico.

La geometria analitica è un buona fonte di equazioni tridimensionali. La funzione seno assume una forma nuova quando è rappresentata in tre dimensioni.
Si provi a disegnare:

```
Z = 20*SIN(X*Y)

X  INIZIALE:  -3
X  FINALE:     3
Y  INIZIALE:  -3
Y  FINALE:     3
N  per RIDUZIONE IN SCALA
Z  INIZIALE:  -3
Z  FINALE:     3
```



Grafici molto complicati in tre dimensioni possono durare alcune ore.

5 Memorizzazione dei Grafici

In commercio esistono strumenti capaci di memorizzare grafici senza distorsioni a partire dall'immagine televisiva, con l'esatta esposizione fotografica necessaria per realizzare diapositive e stampe fotografiche.

Con la versione disco è possibile memorizzare i grafici su un dischetto rispondendo appropriatamente alle domande che appaiono premendo un qualunque tasto dopo la fine del disegno.

Il richiamo dei disegni potrà essere eseguito digitando "R" nel primo menu di ogni programma: in entrambi i casi seguire le istruzioni che appariranno sul video.

6 Guida di Riferimento

Istogrammi

- FATTORI: Forniscono all'utente la possibilità di usare tre colori diversi (tonalità diverse su schermo bianco e nero) in un grafico. I fattori possono essere utilizzati per creare istogrammi a colori alternati. Ad esempio:

  FATTORE 1: 35, 0, 25, 0 (COLONNE alternate con 0)

  FATTORE 2: 0, 22, 0, 55

- COLONNE: Fino a 32 colonne di informazioni.
- Possibilità di visualizzare sia i valori positivi, sia i valori negativi.

Diagrammi a Torta

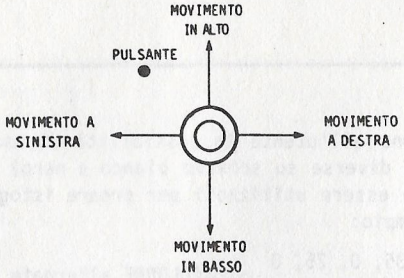
- Percentuali calcolate automaticamente sui dati originali.
- Le parti inferiori 1/14 del totale vengono raccolte in un settore di nome ECC.
- Quando si preme RETURN senza inserire un sottotitolo, viene assunto il sottotitolo DIAGRAMMI A TORTA.

Diagrammi Bi e Tridimensionali e Diagrammi in Coordinate Polari - Caratteristiche

1. Possibilità di usare tutte le funzioni disponibili con il linguaggio BASIC.
2. Possibilità di usare la RIDUZIONE IN SCALA. Assicura che il disegno riempia esattamente lo schermo. Se viene disegnata più di una funzione, la riduzione dell'asse Y può essere diversa da quella dell'asse X. Ciò viene fatto per evitare che la funzione venga troncata (i picchi non vengono tagliati).
3. Possibilità di ridefinire o reinserire la stessa funzione.
4. Possibilità di ritornare al programma o di variare i limiti della funzione, dopo il completamento del grafico.
   Per ottenere una lista delle opzioni premere un qualunque tasto. Quindi il programma può essere rieseguito digitando R seguito da RETURN. Per modificare i limiti, digitare C facendolo seguire da RETURN.

5. Possibilità di usare le funzioni di editing per attuare modifiche e correzioni.

Possibilità di usare il Comando a Cloche
per ottenere le coordinate del cursore.



- Premere in avanti il Comando a Cloche per visualizzare il cursore.
- Muovere il Comando nella direzione in cui si vuole che vada il cursore.
- Premere il pulsante per ottenere la pendenza e le coordinate X,Y e Z.

7 Appendice

Esempio Bidimensionale di Scienze Economiche

Se si vuole avere un'idea precisa di come la domanda e l'offerta operano sul mercato è difficile trovare un sistema più immediato e realistico del grafico. Un esempio di studio di domanda e offerta potrebbe essere rappresentato dal commercio-produzione di un particolare tipo di bulloni di acciaio.
La disponibilità sul mercato aumenta con l'aumento del loro prezzo. A prezzi più alti, i produttori di bulloni acquisteranno più acciaio ed aumenteranno le loro capacità produttive. Eppure, è normale che la richiesta di un prodotto diminuisca con l'aumentare del suo prezzo.

Un famoso economista ha definito questo fenomeno "la legge della domanda decrescente". La legge dice: "Quando il prezzo di un prodotto tende a lievitare, mentre il prezzo di altri articoli rimane costante, si registrerà un calo nella domanda".
Il risultato indotto evidenzierà la tendenza del mercato di richiedere meno (bulloni) con il conseguente aumento del prezzo dell'articolo interessato.

L'offerta dei bulloni d'acciaio può essere rappresentata in BASIC dall'equazione:

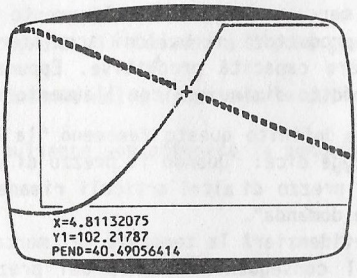
```
Y1=2*X+4*X*X
```

L'uso di X*X anzichè di X**2, aumenta la velocità del disegno, poichè in BASIC la moltiplicazione è più veloce dell'elevamento a potenza. Il valore di X rappresenta il prezzo in lire. Il confezionamento all'origine (Y1) è di unità di 100 bulloni. La domanda per bulloni d'acciaio è rappresentabile con un'equazione lineare Y2=150-10*X.
Il prezzo di X è espresso in lire per bullone, mentre la domanda di bulloni è in unità di cento pezzi.

Questo esempio utilizza il programma DIAGRAMMI A DUE DIMENSIONI X,Y.
In risposta alla richiesta: "NUMERO DI FUNZIONI", digitare 2, seguito da RETURN. Infatti verranno tracciate due funzioni: l'offerta (Y1) e la domanda (Y2). Quindi, nella successiva videata occorre inserire la prima funzione, Y1=2*X-4*X*X e premere RETURN.
Una nuova videata richiede l'inserimento di Y2. Per Y2, inserire l'equazione lineare 150-10*X RETURN. Quando il sistema richiede la velocità del disegno inserire B RETURN (bassa), poichè una bassa velocità prende in considerazione il massimo numero di punti. La risoluzione della curva aumenta ma il programma impiega un po' più di tempo per disegnare l'equazione. Inoltre, volendo, si può sempre utilizzare il Comando a Cloche per determinare i valori più alti di X, Y e

l'inclinazione alla velocità più bassa.

Come valori limite per X scegliere -1 come valore iniziale e 10 come valore finale. Si potrebbe scegliere di non usare la riduzione in scala, poichè si possono ottenere più punti sull'asse Y considerando i limiti veri di Y.
Digitare N, seguito da RETURN in risposta alla richiesta "VUOI LA RIDUZIONE IN SCALA".
Quando il sistema richiede il valore minimo di Y, inserire -1 e poi RETURN. Come massimo valore di Y, inserire 150 seguito da RETURN.
Si può usare il Comando a Cloche per ottenere i valori di X, Y e della pendenza della curva. Inserire il Comando a Cloche N° 1 e spostare la cloche verso l'alto. Il cursore apparirà vicino al punto di incontro delle due equazioni.



E' interessante muovere in basso e in alto le curve di domanda e offerta con il cursore. Gli economisti hanno una speciale predilezione per il punto di intersezione O di equilibrio. Nel punto di intersezione il bullone d'acciaio viene venduto a 4,8 lire e la richiesta è di 102.000 unità.
Il prezzo di equilibrio è sempre il punto di intersezione tra le curve rappresentanti la domanda e l'offerta.
Muovendo su e giù il cursore, la curva dell'offerta fornisce il numero di bulloni che verranno costruiti a livelli diversi di prezzo. La pendenza della curva dell'offerta cambierà man mano che la curva diventa più ripida (l'angolo superiore destro del video). La domanda, in questo caso, ha una pendenza costante, ossia un coefficiente di pendenza di -40,3.
I valori X e Y, ottenuti sulle due curve, simulano l'andamento effettivo del mercato, e se dovesse mutare qualche parametro collegato all'offerta (ad esempio, scioperi o scarsità di materie prime), allora ci si può aspettare la proiezione di una nuova curva di rappresentazione dell'offerta con un punto di intersezione più elevato sulla curva relativa alla domanda.
Mantenendo la stessa equazione relativa alla domanda, una domanda pertinente potrebbe essere: "Quanti bulloni saranno venduti a 9 lire l'uno?". Posizionando il cursore su X=9 sulla equazione relativa alla domanda, si vedrà che ne verranno venduti 59.000. Assicurarsi che il

cursore legga il valore di Y sulla retta a pendenza discendente con X=9.
Si può chiaramente vedere che l'offerta è il fattore limitante più vicino all'origine e sarà la domanda a controllare il comportamento economico dopo il punto di equilibrio.

La legge dell'offerta e della domanda fornisce il numero corretto di beni da produrre al prezzo giusto.
Adam Smith, noto economista del passato, ha descritto il sistema di libera concorrenza come se guidato da "una mano invisibile". Infatti, una corretta valutazione dell'offerta e della domanda fornisce all'imprenditore uno strumento che ottimamente ricompensa l'impegno dimostrato.

8 Bibliografia

Modley R. e Lowenstein D., Illustrazioni e Grafici,
New York: Harper & Row, 1952.

Schmid C. F., Quaderno di Rappresentazioni Grafiche,
New York: Ronald Press, 1954.

Snyder R. M., Valutando i Cambiamenti degli Affari,
New York: John Wiley, 1955.

P. Abbot, Algebra, David McKay Co. Inc.,
New York, 1971.

John E. Freund, Statistica Elementare Moderna, Prentice-Hall Inc.,
New Jersey, 1952.

Dyno Lowenstein, Grafici, Franklin Watts,
New York, 1976.

Theodor E. Sterling e Seymour V. Pollack, Introduzione all'Elaborazione dei Dati Statistici, Prentice-Hall Inc.,
New Jersey, 1968.

Taro Yamane, Matematica per Economisti, Prentice-Hall Inc.,
New Jersey, 1962.

David S. Moore, Statistica - Concetti e discussioni, W. H. Feeman e Compagnia,
San Francisco Ca., 1979.

Brian Grling e Samuel M. Selby, Tavole Matematiche Standard, The Chemical Rubber Co.,
2310 Superior Avenue, Cleveland, Ohio 44114, 1964.

ATARI®

COMPUTER SYSTEM

ATARI Italia S.p.A.
Via dei Lavoratori, 19
20092 CINISELLO BALSAMO (MI)